

## O INVESTIMENTO PRIVADO E A RESTAURAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NO BRASIL

Kyle Meister<sup>1</sup>, Victor Salviati<sup>2</sup>

*Não, não haverá para os ecossistemas aniquilados  
Dia seguinte.  
O ranúnculo da esperança não brota  
No dia seguinte.  
O vazio de noite, o vazio de tudo  
Será o dia seguinte.  
-Carlos Drummond de Andrade em “Mata  
Atlântica”*

### Resumo:

O desmatamento da Mata Atlântica vem sendo ocasionado, desde 1500, por diversos fatores (e.g., sociais, econômicos e políticos). Para tanto, neste presente artigo foi feita uma revisão bibliográfica e uma análise da mesma para apresentar algumas saídas sustentáveis para o reflorestamento e a restauração ecológica do segundo maior bioma em biodiversidade do planeta. Avaliam-se alternativas de plantio e reflorestamento com espécies nativas da Mata Atlântica levando em consideração ganhos não só ambientais mas também sociais e econômicos para os moradores da floresta. Dentre alternativas apresentadas (e.g., sistemas agroflorestais, reflorestamento de nativas com manejo sustentável e pagamento por serviços ambientais), concluiu-se que uma política pública ou a iniciativa privada considerando somente fatores econômicos não irão resolver o problema socioambiental atlântico, pois favorecem o plantio de monoculturas de espécies exóticas e assim não tratam a questão da biodiversidade. Contudo, faz-se necessária uma ação integrada entre as três esferas: ambiental, social e econômica, pois somente assim estas potenciais atividades poderão resultar viáveis e sustentáveis a longo prazo.

### Abstract:

Deforestation of the Atlantic Coastal Forest has occurred since the 16<sup>th</sup> Century in Brazil due to several factors (e.g., social, economical, and political). For this article, the authors performed a bibliographic review and a subsequent analysis of the available information to examine some possible alternatives for the reforestation and restoration of the second most diverse biome on the planet. Planting and reforestation initiatives using some of the Atlantic Coastal Forest's native species considering environmental, social, and economic benefits were evaluated. Among some alternatives (e.g., agroforestry systems, reforestation with native species with sustainable management, and payment for ecosystem services), it is reasonable to conclude that neither private nor public initiatives considering economic factors alone will be

---

<sup>1</sup> Bacharel em Espanhol e em Manejo e Ecologia de Recursos Naturais pela Universidade de Michigan, com mestrado em Engenharia Florestal na *Forestry and Environmental Studies*, Universidade de Yale. Atualmente é Engenheiro Florestal de Certificação na [Scientific Certification Systems](#), com sedes nos EUA e no Brasil ([elgrindio@gmail.com](mailto:elgrindio@gmail.com)).

<sup>2</sup> Biólogo formado pela Universidade Estadual Paulista, Gestor Ambiental pelo SENAC e mestrando no Programa de Planejamento Energético (Faculdade de Engenharia Mecânica) pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é Consultor *Freelancer* para projetos de carbono na [Alpha MF](#), [Carbon Market Consulting](#), [Eco-Act](#) e [Social Carbon](#) ([vasalviati@yahoo.com.br](mailto:vasalviati@yahoo.com.br)).

able to solve environmental problems in the Atlantic region. However, an integrated approach among the social, economic and environmental spheres is more likely to result in a viable, long-term solution.

Os seres humanos ocuparam a Mata Atlântica no Brasil por milhares de anos: sociedades de caçadores-coletadores praticantes de agricultura itinerante (Kern, 1990), embora em escala pequena e certamente com baixo impacto ambiental. Há quinhentos anos, contudo, chegaram outros seres humanos com ideias muito diferentes de exploração e uso dos recursos do planeta. Os europeus, principalmente os espanhóis e portugueses, achavam a costa Atlântica da América do Sul uma terra de riqueza infinitamente explorável (Dean, 1996). Nas costas da Bahia e do Rio de Janeiro, deu-se início à exploração do “Pau Brasil” (*Caesalpinia echinata* Lam.), seguida de um período de exploração de produtos agrícolas dos mais diversos (e.g., banana, cana-de-açúcar, café, entre outros) para a exportação, o que permitiu a criação e expansão das cidades (Dean, 1996).

Todavia, a maioria do desmatamento da Mata Atlântica ocorreu em meados do século XX, com o alto crescimento da população e a política dos sucessivos governos republicanos e militares de colonizar o interior do país de maneira não-sustentável (Dean, 1996; Paula, 1997; Brito et al., 1997; Rocha, 2003). Por exemplo, no estado do Rio de Janeiro, nos anos de 1500, havia mais de 4.000.000 de hectares de floresta natural, representando 97% de sua cobertura. No ano de 1912 havia 3.585.700 de hectares, ou 81,0% da superfície do estado. A perda de quase 20% da cobertura original da Mata Atlântica carioca durante 400 anos não é nada em comparação com a perda acelerada iniciada após 1912. Em 1960, só 25% do estado tinha cobertura florestal natural e no ano 2000 só 16,7% (INPE SOS Mata Atlântica, 2001). O ritmo da exploração na Bahia, por exemplo, também tem sido muito semelhante nos últimos 60 anos. Em 1945, só a zona costeira era desmatada, enquanto o interior do estado detinha mata intacta. Entre 1945 e 1997, um pouco mais de 95% dos mais de 2 milhões de hectares florestados foram desmatados (Santos e Santos 2007).

Hoje em dia, onde estavam 134 milhões de hectares de mata costeira, contendo pouco menos de 7% da cobertura original, há 70% da população brasileira (INPE SOS Mata Atlântica, 2001). Duas das maiores cidades do Brasil em termos de população e economia, São Paulo e Rio de Janeiro, pertencem a esse bioma, e a solução para sustentar esta região é extrair e produzir alimentos de maneira desordenada – explicando boa parte da perda da Mata Atlântica.

Apesar de reconhecer que é muito fácil julgar o passado segundo o conhecimento e experiência que temos atualmente, a destruição da segunda maior floresta tropical e

subtropical do mundo (Joly, Leitão-Filho, Silva, 1991; Costa, 1997; Tabarelli et al., 2002) – a primeira também está no Brasil (World Wide Fund for Life, 2006) – é um produto de mais de quinhentos anos de gestão sumária.

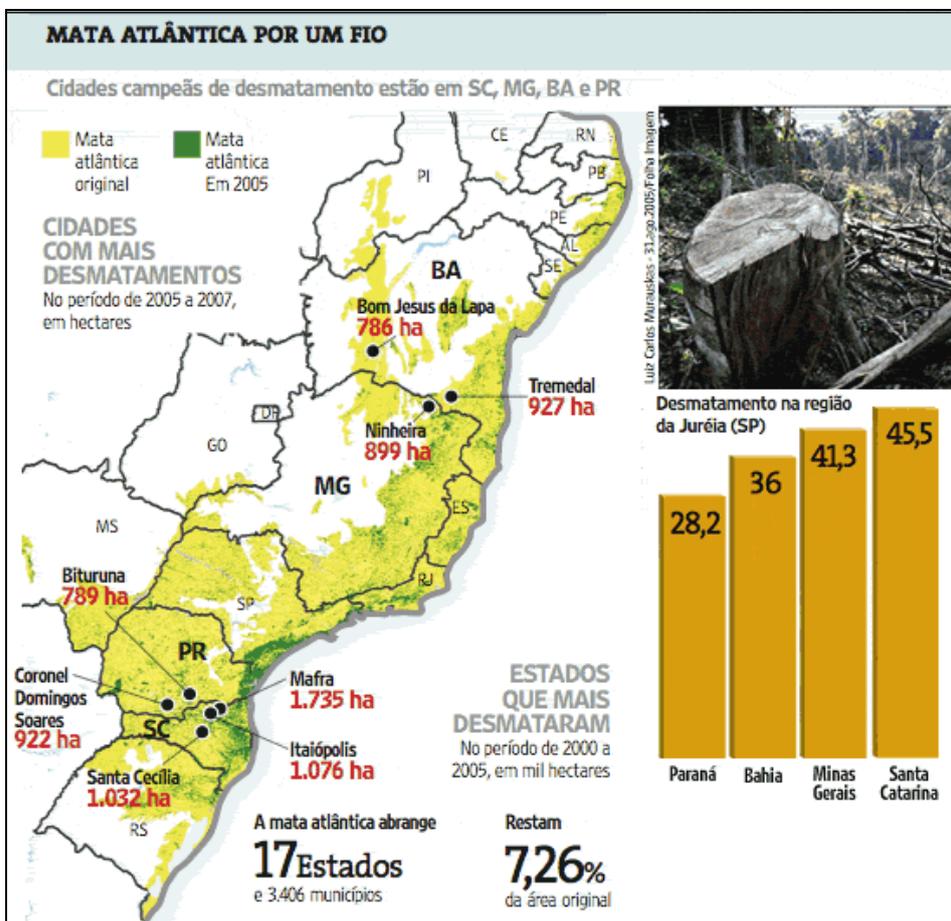


Figura 1. Mapa e gráfico adaptados segundo os dados do Atlas de Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (INPE SOS Mata Atlântica, 2001)

Sabemos que se mantida esta intervenção desordenada na Mata Atlântica, teremos que descobrir maneiras de restaurar esses serviços ambientais destruídos, pois esses ecossistemas provêm armazenagem e filtração d’água, tratamento de ar e água contaminada, sequestro de carbono, recuperação e criação de solos, nichos para animais, e polinização de vários produtos comestíveis e úteis entre muitos outros. Consequentemente, tem-se discutido muito sobre a restauração da Mata Atlântica embora se saiba que é um tema polêmico, tendo em vista a incapacidade de recriá-la como a original. No entanto, seria melhor não fazer nada?

## Ecologia da Mata Atlântica

### *Distribuição geográfica, solos e clima*

A composição da Mata Atlântica é normalmente classificada como ombrófila (i.e., caracterizada por serem úmidas e perenes) e estacional (i.e., nos períodos de seca perde de 20 a 50% das folhas). Dentro da primeira classificação, tem-se ombrófila densa (ocupa quase toda a extensão litorânea brasileira), mista (ocupa parte dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) e aberta (com área bem restrita) – de acordo com a densidade de espécies vegetais, disposição e outros fatores bióticos e abióticos (Joly et al., 1991). Já a floresta estacional é dividida em semi-decidual (ocorre em grande parte nas regiões Centro-Oeste e sul da região Norte) e a decidual (Nordeste e no Sul, principalmente em Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul) (INPE SOS Mata Atlântica, 2001).

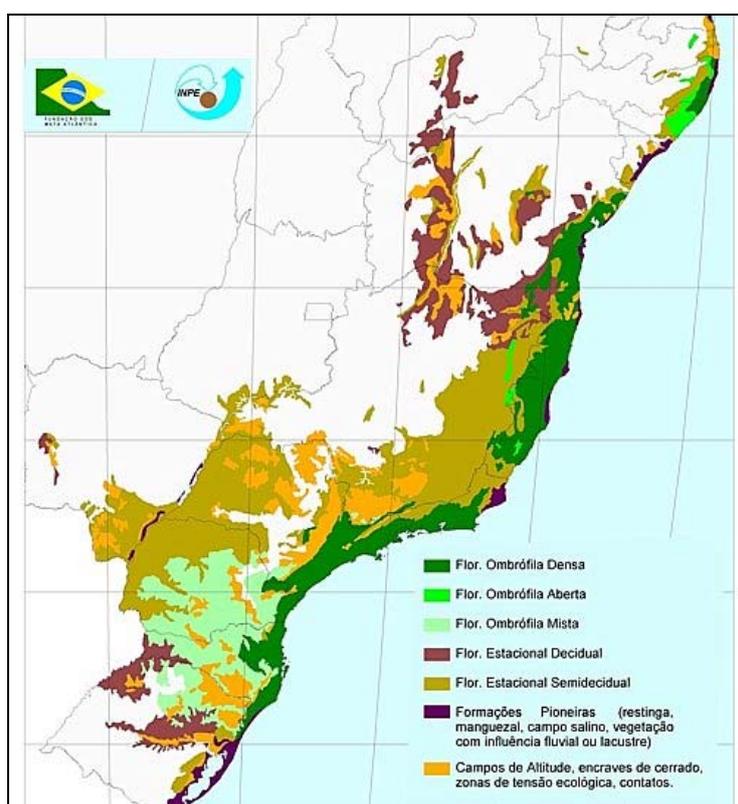


Figura 2. Distribuição das composições fitossociológicas da Mata Atlântica (cobertura original) (INPE SOS Mata Atlântica, 2001)

Com relação aos aspectos pedológicos, e apesar de que a vegetação da Mata Atlântica vem sendo estudada muito mais do que os solos, sabe-se que não há florestas sem a

consideração do mesmo. As plantas são propriedade da terra e a qualidade do solo determina onde as mesmas podem crescer.

A maioria dos solos da Mata Atlântica provém de rochas ígneas e metamórficas, sendo a primeira de origem vulcânica e a segunda de processos de pressão. Há também as rochas sedimentárias, que ocorrem mais ao interior, principalmente nos estados da Bahia, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul (Critical Ecosystem Partnership Fund, 2001).

Por quase toda a extensão da Mata Atlântica, os solos dominantes são de latossolos seguidos por cambissolos líticos. Os cambissolos são mais profundos que os latossolos, contando com uma camada B sob uma A de pelo menos 25 cm. Entretanto, os cambissolos da Mata Atlântica são líticos, ou seja, há uma camada de rochas sob as camadas de solo (Santos, Santos, 2007). Os solos chamados de tipo Bruno são arenosos, profundos, derivados de aluvião e com alta drenagem. Experimentam períodos breves de inundação (Natural Resource Conservation Service, 2004). A diferença principal entre os três tipos de solo se relaciona com a capacidade de conter água. O latossolo é profundo e conseqüentemente pode conservar muita água, mas não contém muitos nutrientes disponíveis. Em contraste, apesar de poder ser profundo, o cambissolo contém um estrato rochoso, o que afeta a localização dos lençóis freáticos, a drenagem e o desenvolvimento do solo. Apesar de serem profundos, os solos Bruno são arenosos e ocorrem em lugares de pouca precipitação.

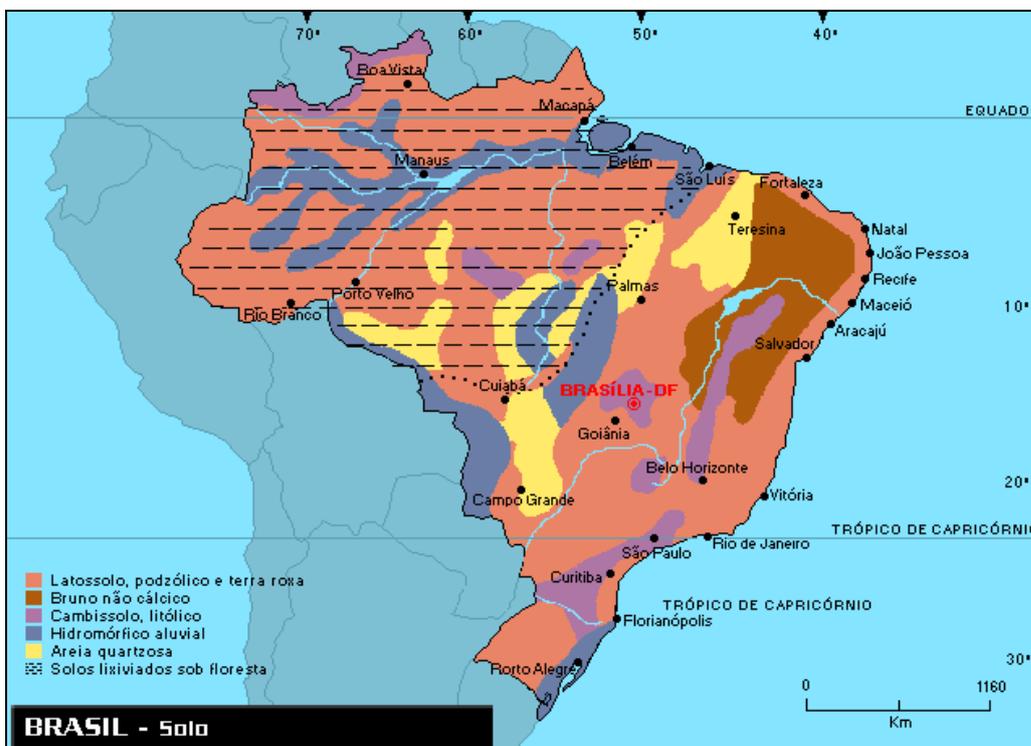


Figura 3. Mapa dos solos encontrados no Brasil (PortalBrasil, n/d)

O último fator principal a considerar é o clima das regiões da Mata Atlântica. Em geral, quantidade e duração da precipitação se reduzem do sul até o nordeste do Brasil. Nas áreas mais secas, perto da costa, há mais precipitação, o que frequentemente cria um grande contraste entre o interior e a costa. Um outro padrão é que há menos variação na temperatura no nordeste que no sul (i.e., maritimidade) (Ricklefs, 2003).

### *Biologia*

Num estudo no Estado de São Paulo entre 1987 e 1990 (Leitão-Filho, Pagano, 1993) encontraram-se 42 famílias de árvores em áreas de amostra de 6.000 m<sup>2</sup>. Em comparação, no norte dos EUA e no território do Canadá há menos de 35 famílias de árvores (Farrar, 1995), demonstrando o alto nível da biodiversidade na Mata Atlântica. De fato, a Mata Atlântica contém 20.000 espécies de plantas, das quais perto de 40% são endêmicas (Paula, 1997; Rocha, 2003). De espécies de vertebrados, a Mata Atlântica conta com 340 de anfíbios, 197 de répteis, 1020 de aves (das quais 149 são endêmicas) e 252 de mamíferos (Rocha, 2003). Muitas dessas espécies estão ameaçadas e algumas à beira da extinção (IUCN, 2008).

A interdependência entre a flora, a fauna e seu meio abiótico não pode ser exagerada. O meio abiótico provê o âmbito físico para a biota e ela, por sua vez, afeta o âmbito físico por influenciar a química dos solos (p.ex.), entre outros.

Sem a fauna, as plantas não poderiam ser polinizadas nem suas sementes dispersadas, enquanto a fauna depende das plantas devido à cadeia trófica (Ricklefs, 2003). Então, nessa balança, cada ação tem um efeito, tais como o corte de árvores, a caça de animais e a aplicação de pesticidas.

### *Estratégias de restauração da Mata Atlântica*

Há vários graus de integridade das áreas restantes da Mata Atlântica. Por exemplo, em São Paulo, entre a mata do litoral e a mata mais ao interior do estado há agora muitas áreas urbanas e rurais, fazendo os remanescentes florestais parecerem como se fossem distintos (i.e., partes de outros biomas), embora no passado fossem parte de uma floresta contínua e única.

Hoje, São Paulo é 98,6% desmatado (INPE SOS Mata Atlântica, 2001). Os fragmentos da mata ainda existentes estão degradados pela caça e exploração das espécies de árvores comerciais. Além disso, a maioria dos fragmentos tem tamanho entre 400 e 2.000 hectares, com um só fragmento do estado alcançando mais de 2.000 hectares (Lima, 2001). O objetivo da restauração da Mata Atlântica é baseado na ideia dos serviços ecológicos, cujo raciocínio talvez ainda seja polêmico fora de círculos dos ambientalistas e acadêmicos que

adotaram ideologias capitalistas para explicar o valor da natureza, abrindo uma interpretação antropocêntrica da natureza e seu serviço à sobrevivência e o bem-estar do ser humano (Adams et al., 2007). Esses serviços incluem a proteção de mananciais de água potável, controle de erosão e contenção de encostas (Lima, 2001; Adams et al., 2007), entre outros. A proposta é conectar fragmentos grandes e escolher fragmentos pequenos mais próximos uns dos outros para permitir que a regeneração natural e que os projetos de restauração da Mata Atlântica façam o restante do trabalho (Lima, 2001).

Por consequência, a restauração florestal levanta questões sobre a permanência de tais projetos, ou seja, como se pode evitar o desmatamento de áreas restauradas no futuro? Se não se considerar o fator humano, qualquer projeto de restauração ou transformação ecológica fora de áreas estritamente protegidas provavelmente não terá sucesso a longo prazo. Por isso, uma parte de um projeto de restauração focará alguns métodos de manutenção das florestas reestabelecidas.

Já que muitas áreas da Mata Atlântica foram transformadas em fazendas e há baixíssima fiscalização das leis de proteção em muitas partes, uma ferramenta aplicável é o incentivo financeiro aos fazendeiros. Por exemplo, podem-se criar bosques agroflorestais utilizando espécies de plantas nativas úteis para a fauna e também para os seres humanos, conectando os fragmentos pequenos restantes (Lima, 2001). A seleção das plantas precisa considerar as necessidades da fauna que utilizará os corredores com as dos fazendeiros. Se esses corredores agroflorestais forem inúteis para os fazendeiros, eles preferirão cultivar do que preservar (Fernandes, n/d). Por exemplo, há algumas espécies de animais, inclusive muitos polinizadores e dispersores, tanto insetos como aves e morcegos, que são exclusivamente arbóreos e que atualmente não transitam entre os remanescentes por falta de condições ecológicas adequadas (e.g., Bianconi et al., 2004). Com projetos de corredores agroflorestais, não só se consegue a proteção de solos agrícolas, manutenção de fontes d'água e a conexão entre fragmentos de florestais naturais, mas também a dispersão de sementes e a polinização das plantas – facilitando a regeneração natural da Mata Atlântica nas zonas entre os remanescentes (Lima, 2001). Com o planejamento apropriado e o envolvimento dos fazendeiros e das comunidades locais, é possível fazer corredores que protejam os cultivos, solos, água e ar, enquanto armazenam insetos polinizadores e predadores, mitigam as mudanças climáticas e oferecem produtos úteis para o desenvolvimento sustentável das comunidades (Fernandes, n/d).

A Mata Atlântica é o lar de muitas espécies de plantas nativas úteis (e.g., maracujá, pitanga, erva-mate, pinhão, diferentes espécies de bromélias, etc.) (Simões, Lino, 2002).

Em cada região, existem algumas alternativas à prevalência do desenvolvimento de gado, soja, monoculturas de árvores e outras indústrias (Siqueira, Mesquita, 2007).

No sul do país, a erva-mate é um produto que depende da ecologia da floresta para produzir folhas de melhor qualidade, freqüentemente encontrada em maior concentração perto de espécies de *Araucaria*, *Cedrella*, *Balfouridendron*, *Cabralea* e *Podocarpus*, entre outras (Simões, Lino, 2002). Graças aos compostos químicos secundários presentes em suas folhas, a erva-mate é usada para fazer uma bebida tradicional, produtos medicinais e de higiene geral e pessoal (Simões, Lino, 2002). Resulta que a qualidade da erva-mate depende da quantidade desses compostos secundários foliares que a planta emprega como auto-defesa contra vários tipos de pragas. Portanto, a qualidade desta cultura está intrinsecamente ligada à sua interação com outros organismos e seu respectivo ambiente físico.

Na Bahia há uma palmeira endêmica que possui vários usos. Trata-se da piaçava, ou *Attalea funifera*, que é fornecedora de uma fibra de altíssima qualidade, frutos secos, sementes oleaginosas, entre outros produtos não-florestais (Simões, Lino, 2002). As sementes desidratadas, por exemplo, podem ser exploradas na feitura da farinha de satim, ingrediente indispensável ao cuscuz (Simões, Lino, 2002). A piaçava é bem adaptada a regiões pobres, com solos ácidos e baixa fertilidade e ocorre em bosques secundários, na submata e nas áreas abertas (Simões, Lino, 2002), destacando-se a possibilidade de seu plantio em muitas áreas como uma opção à vegetação. Os principais problemas que envolvem a restauração são a falta de uso racional dos recursos naturais para manter uma estrutura florestal, a manutenção da diversidade genética e o crescimento demográfico desordenado devido ao movimento turístico e imobiliário na zona litoral (Simões, Lino, 2002). Segundo ainda a Simões e Lino (2002), o uso sustentável da piaçava é possível, pois não se faz necessário desbastar a árvore para coletar fibras e sementes. Entretanto, os produtores, impulsionados pelas forças de mercado, usufruem de plantas juvenis – prejudicando o crescimento das mesmas (Simões, Lino, 2002), ainda mais com as oscilações do preço do petróleo, matéria-prima para o náilon, principal concorrente da fibra de piaçava.

Um último exemplo é o das plantas medicinais – as quais, como a erva-mate, dependem de compostos secundários. Uma vez que o consumo de fitoterápicos é cada vez maior no Brasil, com um ritmo de crescimento anual de 20%, constituindo 10% do mercado mundial (Simões, Lino, 2002), faz-se necessária uma política pública ou privada que potencialize essas porcentagens de maneira sustentável, como projetos agroflorestais com plantas medicinais.

### Um exame da indústria florestal na Mata Atlântica

O Brasil é o principal consumidor da madeira tropical no mundo inteiro, absorvendo perto de 86% de sua própria produção madeireira (World Bank, 2000). Entre 1990 e 1995, mais de 5.000 km<sup>2</sup> da Mata Atlântica foram desmatados e pelo menos 80% do corte dessas árvores foi ilegal (World Bank, 2000). Como por volta de 70% da população brasileira vivem na Mata Atlântica (INPE SOS Mata Atlântica, 2001), ou onde um dia ela esteve, é nesta região que se concentra a grande demanda por madeira. Contudo, é certo que a situação é muito mais complexa, especialmente quando consideramos os conflitos de acesso e posse da terra, os incentivos para desenvolvimento social e econômico em cidades, a grande expansão agrícola entre outros fatores (World Bank, 2000; Santos, Santos, 2007)

Há por volta de 55.000 km<sup>2</sup> de monoculturas de *Pinus* e de *Eucalyptus* para satisfazer a demanda da indústria papelreira e de carvão – sendo que este último é principalmente utilizado na fabricação de ferro e aço (World Bank, 2000). Por um lado, as monoculturas restringem a pressão dos bosques naturais, mas por outro ainda assim um desequilíbrio existe entre o nível de investimento neles e o investimento no manejo das florestas naturais (World Bank, 2000). Entre 1968 e 1988, a produção de *Eucalyptus* cresceu de 29 m<sup>3</sup>/ha/ano para 67 m<sup>3</sup>/ha/ano, destacando a importância do setor e sua alta capacidade de produção (World Bank, 2000). Ainda se acredita que algumas monoculturas podem ser mais baratas (i.e., investimento necessário para implementação e manutenção) que projetos sustentáveis de reflorestamento e agrofloresta. Mas a questão cerne aqui é o desequilíbrio presente na taxa interna de retorno (World Bank, 2000; Cabbage et al., 2007) e nos serviços ambientais que tais projetos podem agregar – oferecendo em médio e longo prazo rendimentos tão altos quanto os oferecidos pela monocultura (Adams et al., 2007).

Um estudo de caso interessante que ilustra o parágrafo anterior é o desenvolvido por Dubè et al. (2000), em Minas Gerais, comparando índices financeiros de culturas de *Eucalyptus* praticadas em sistema agroflorestal (SAF) e em sistema de monocultura.

Os índices financeiros comparados que merecem destaque são o valor da terra esperado (VET, que permite a comparação de diversos tipos de investimentos em relação ao fluxo de caixa *versus* período de retorno), benefício (custo) periódico equivalente (BCPE, incremento de renda que determinada cultura agrega ao valor da terra e/ou à produção), valor presente líquido (VPL, determinação do valor presente de pagamentos futuros com relação a uma taxa de juros básica), taxa interna de retorno (TIR, conceito que determina em quanto tempo ocorrerá o *break-even* do VPL calculado), entre outros.

Assim, a Tabela 1 apresenta um resumo dos dados que demonstram que o SAF é mais interessante financeiramente que a monocultura usualmente praticada, tendo em vista os índices VET e B(C)PE – com incrementos de mais de 50%.

**Tabela 1.** Comparação de parâmetros financeiros entre plantio de *Eucalyptus* em monocultura e SAF

	VET (R\$/ha)	B(C)PE (R\$/ha/ano)	VPL (R\$/ha)	TIR (% a.a.)
<b>Monocultura</b>	446,66	44,67	386,30	12,56
<b>SAF</b>	700,13	70,01	454,74	13,49

Fonte: (Dubè et al., 2000).

Ainda segundo Dubè et al. (2000), o SAF proporciona receitas múltiplas provenientes da comercialização de produtos secundários (e.g., agrícolas e pecuários).

Um segundo estudo de caso ilustrativo apresenta a comparação entre o plantio de espécies nativas (erva-mate e araucária) e outras espécies exóticas (pinheiro e eucalipto) na região sul do Brasil (Cubbage et al., 2007).

Na Tabela 2 são apresentados os custos primários das produções de nativas em comparação com as exóticas.

**Tabela 2.** Custos e preços da produção de algumas variedades nativas e exóticas no Brasil

Espécie	Custo de Implementação (US\$/ha)	Preço do Produto (US\$/m <sup>3</sup> )	Colheita (anos)	Preço da colheita (US\$/ha)
<i>Pinus taeda</i>	636	20	18	10.800
<i>Eucalyptus grandis</i>	600	47	15	13.960
<i>E. dunnii</i>	800	12	7	3.612
<i>Ilex paragarariensis</i>	600	0,008	3	240
<i>Araucaria angustifolia</i>	636	37	25	8.000

Fonte: adaptado de Cubbage et al., 2007.

No primeiro momento, no segundo desbaste comercial de *Eucalyptus grandis* (exótica) e *Araucária angustifolia* (nativa), o investidor recupera os custos de estabelecimento e ainda gera lucro. Mas ao corte final de *E. grandis*, há um ganho adicional de US\$ 12.000 em comparação com o total de US\$ 6.200 depois do terceiro desbaste (21 anos) e o corte final (25 anos) de *A. angustifolia* (Cubbage, et al. 2007). Neste cenário, claramente, o investidor irá optar trabalhar com *E. grandis*.

Na

Tabela 3, comparam-se os diversos índices financeiros para tomada de decisões (e.g., VPL, VET e TIR). Foram nesses parâmetros e outros que se baseou a classificação das melhores espécies para o plantio neste estudo. Empregou-se um sistema de pontos para fazer

um *ranking*, com a seguinte sequência: *E. grandis*, *E. dunnii*, *P. taeda*, *I. paragurarensis* e *A. angustifolia*. É possível, portanto, concluir que, em termos financeiros, plantar-se espécies exóticas em lugar das nativas pode ser mais atrativo.

**Tabela 3.** Comparação dos parâmetros financeiros entre as quatro espécies

Espécie	VPL (US\$/ha)	VET (US\$/ha)	Valor Equivalente Anual (US\$/ha)	TIR (%)
<i>Pinus taeda</i>	1.870	2.495	200	16,0
<i>Eucalyptus grandis</i>	3.716	5.427	434	22,7
<i>E. dunnii</i>	1.196	2.872	230	22,9
<i>I. paragurariensis</i>	1.061	1.976	158	19,0
<i>A. angustifolia</i>	823	963	77	12,4

Fonte: adaptado de Cubbage et al., 2007.

Entretanto, neste estudo não foi incluído o ganho econômico ao se adicionar valor ao produto final ou a oferta de outros produtos e serviços do manejo da floresta natural (i.e., serviços ambientais). Contudo, isso não surpreende quando se observa a implementação de mais monoculturas de árvores exóticas em terrenos degradados do que de projetos de reflorestamento e/ou plantio de nativas.

Comparados os dois estudos apresentados, pergunta-se como se pode implementar uma política de conscientização e/ou esclarecimentos aos produtores (pequenos e grandes) com relação ao ganho indireto e a médio e longo prazo no estabelecimento de culturas mais sustentáveis (e.g., SAFs ou projetos de reflorestamento de nativas)? Como aplicar conhecimentos embasados na literatura especializada (e.g., Adams et al., 2007) na “vida real”?

Uma maneira é a criação e o cumprimento de leis que promovam a implementação de reservas nas fazendas e a compensação aos possuidores de florestas, seja com capacitação e materiais ou benefícios fiscais, para a sua respectiva preservação.

Atualmente, o Brasil detém legislações e códigos que garantem tanto a proteção de áreas naturais quanto a divisão de terras agriculturáveis em áreas de proteção ambiental e reservas legais – um dos dois principais mecanismos legais para a restauração e preservação do meio ambiente. Entretanto, diversos estudos apontam (e.g., Dean, 1996; World Bank, 2000) a ineficiência desses mecanismos brasileiros, pois há um déficit no sistema de fiscalização e uma burocracia desnecessária – levando o produtor a atitudes ilegais e ambientalmente destrutivas.

Um exemplo positivamente emblemático em se tratando de ferramentas jurídicas para a preservação da Natureza é o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico. Pioneiramente implementado no estado do Paraná, em 1991, o ICMS Ecológico é o direito do município de receber parte do ICMS arrecadado pelo estado em troca da preservação e fiscalização das atividades ambientais (Loureiro, n/d). Assim, atualmente, alguns municípios consideram a floresta como um ativo e a protegem com projetos de educação ambiental e prevenção ao fogo.

No Paraná, os incentivos para cuidar da floresta também incluem a promoção das práticas do manejo sustentável da floresta para a produção da madeira como a implementação do sistema agroflorestal nas fazendas, que é baseado na regeneração natural da bracatinga (*Mimosa scabrella*), a qual se planta com cultivos anuais e se utiliza como lenha em casa ou em processos industriais (World Bank, 2000). Além disso, *Mimosa* é um gênero da família das fabáceas – reconhecidas pela fixação de nitrogênio da atmosfera no solo. Um outro exemplo de uma espécie nativa implementada no manejo florestal natural, é a caixeta (*Tabebuia cassinoides*), uma árvore do pântano que brota depois do corte e conta com um sistema de manejo bem definido, o que a provê de valor econômico sem desestabilizar os ciclos naturais do meio (World Bank, 2000).

## Conclusão

A questão da restauração da Mata Atlântica não irá se resolver se expulsarmos as pessoas do ecossistema, embora seja necessário mudar algumas práticas e aprender a valorizar melhor serviços ecológicos oferecidos pelo ambiente. Não se pode depender da exploração da região atlântica para baixar ou eliminar a pressão da Amazônia. Portanto, a localização das reservas biológicas e extrativistas devem ser estratégicas em relação à localização das populações humanas.

Contudo, já há conhecimentos técnico-científicos sobre muitos aspectos do ambiente natural e a integração de sistemas agroflorestais (i) na construção de corredores ecológicos, (ii) na extração dos recursos naturais de maneira sustentável, (iii) na manutenção e restauração dos serviços ambientais e sua valoração, considerando análises financeiras mais completas e coerentes com a realidade.

Alguns diriam que a valoração econômica dos ecossistemas é a última fase da “traição” do movimento ambiental ao capitalismo predador, mas a continuação dos mesmos métodos de conservação ineficientes, traz o risco de não nos adaptarmos às mudanças que

estão ocorrendo. Em suma, todos devem valorar e valorizar a natureza como parte integrante de nosso sistema sócio-econômico.

### Referências bibliográficas

Adams, C., R.S. Motta, R.A. Ortiz, J. Reid, C.E. Aznar, and P.A.A. Sinisgalli. "The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: Economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil)." *Ecological Economics*, 2007: 359-370.

Bianconi, G.V., S.B. Mikich, and W.A. Pedro. "Diversidade de Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em Remanescentes Florestais do Município de Fênix, Noroeste do Paraná, Brasil." *Revista Brasileira de Zoologia*, 2004: 943-954.

Brito, F.R.A., A.M.H.C. Oliveira, and A.C. Junqueira. "A Ocupação do Território e Devastação da Mata Atlântica." In *Biodiversidade, População e Economia: Uma Região de Mata Atlântica*, by CEDEPLAR (UFMG), 49-90. Belo Horizonte: UFMG Editora, 1997.

Câmara, I.G. "Conservação da Mata Atlântica." In *Floresta Atlântica*, by S. Monteiro and L. Kaz, 23-31. Rio de Janeiro: Alumbramento, 1992.

Costa, J.P.O. "Avaliação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Cinco Anos Depois de seu Reconhecimento pelo Programa MaB-UNESCO." *Série Gestão da RBMA*, 1997: 1-48.

Critical Ecosystem Partnership Fund. "Atlantic Forest Biodiversity Hotspot." 2001.

Cubbage, F., et al. "Timber Investment Returns for Selected Plantations and Native Forests in South America and the Southern United States." *New Forests*, 2007: 237-255.

Dean, W. *A Ferro e Fogo: A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

Dubè, F., L. Couto, R. Garcia, G.A.A. Araújo, H.G. Leite, and M.L. Silva. "Avaliação Econômica de um Sistema Agroflorestal com Eucalyptus sp. no Noroeste de Minas Gerais: O Caso da Companhia Mineira de Metais." *Árvore*, 2000: 437-443.

Farrar, J.L. *Trees of the Northern United States and Canada*. Ames: Iowa State University Press, 1995.

Fernandes, E.C.M. *Carbon Sequestration in Agroforestry System and Emerging Carbon Markets*. Ithaca: Cornell University, n/d.

INPE SOS Mata Atlântica. *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica e Ecossistemas Associados no período de 1995-2000*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica / INPE, 2001.

IUCN. *IUCN 2008 Red List*. 2008. <http://www.iucnredlist.org/search> (accessed January 12, 2009).

Joly, C.A., H.F. Leitão-Filho, and S.M. Silva. "O Patrimônio Florístico." In *Mata Atlântica/Atlantic Rain Forest*, by J.C. Cecchi and M.S.M. Soares, 95-125. São Paulo: SOS Mata Atlântica, 1991.

Kern, A.A. "Grupos Pré-Históricos de Caçadores-Coletores da Floresta Subtropical." *Revista do CEPA*, 1990: 101-128.

Leitão-Filho, H.F., and S.N. Pagano. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão, São Paulo*. São Paulo: Editora UNESP, 1993.

Lima, A.R. *Aspectos Jurídicos da Proteção da Mata Atlântica*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001.

Loureiro, W. *O ICMS Ecológico como Instrumento de Gestão das Unidades de Conservação*. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, n/d.

Mesquita, C.A.B. *RPPN da Mata Atlântica: Um Olhar sobre as Reservas Particulares dos Corredores de Biodiversidade Central e da Serra do Mar*. Conservação Internacional, 2004.

Natural Resource Conservation Service. *Soil Survey of Macon County, Alabama*. 2004. <http://soildatamart.nrcs.usda.gov/manuscripts/al087/0/macon.pdf> (accessed Abril 10, 2008).

Paula, J.A. *Biodiversidade, População e Economia: Uma Região da Mata Atlântica*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1997.

PortalBrasil. *Solos do Brasil*. n/d. [http://www.portalbrasil.net/brasil\\_solo.htm](http://www.portalbrasil.net/brasil_solo.htm) (accessed Janeiro 12, 2009).

Pôrto, K., J.S. Almeida-Cortez, and M. Tabarelli. *Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005, 363.

Ricklefs, R.E. *A Economia da Natureza*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

Rocha, C.F.D. *A Biodiversidade nos Grandes Remanescentes Florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas Restingas da Mata Atlântica*. Thesis, Rio de Janeiro: UERJ, 2003.

Sampaio, F.A.A., and S. Angelo-Furlam. *Políticas Públicas, Desmatamento e Agricultura no Vale do Rio Ribeira do Iguape: Estudo de Caso 5*. Case, São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais, 1995.

Santos, L.V., and M.J. Santos. "Os Estados da Mata Atlântica: Nordeste." *Uma Rede pela Floresta*. 2007. <http://www.apremavi.org.br/mata-atlantica/uma-rede-pela-floresta/> (accessed March 11, 2008).

Silva, J.M.C., and M. Tabarelli. "The Future of Atlantic Forest in Northeastern Brazil." *Conservation Biology*, 2001: 819-820.

Simões, L., and C.F. Lino. *Sustentável Mata Atlântica: A Exploração de seus Recursos Florestais*. São Paulo: Editora SENAC, 2002.

Siqueira, L.P, and C.A.B. Mesquita. *Meu Pé de Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Instituto BioAtlântica, 2007.

Tabarelli, M., J.M.C. Silva, and J.F. Marins. "La Biodiversidad Brasileña Amenazada." *Investigación y Ciencia*, 2002: 42-49.

World Bank. *Forests in the Balance: Challenges of Conservation with Development*. Washington D.C.: World Bank, 2000.

World Wide Fund for Life. "Amazon Forest, Amazon Plants, Amazon Animals." *WWF - Amazon*. 2006. <http://www.worldwildlife.org/wildplaces/amazon/index.cfm> (accessed March 18, 2008).